

## **BAB XII**

### **DISKUSI DAN KESIMPULAN**

#### **XII.1. Diskusi**

Pendirian pabrik gliserol karbonat dari gliserol ini didasarkan pada produk intermediet yaitu gliserol karbonat dalam jumlah besar untuk industri cat. Selain itu, industri-industri di Indonesia yang membutuhkan gliserol karbonat masih melakukan impor. Hal ini disebabkan karena belum adanya pabrik penghasil gliserol karbonat di Indonesia, sehingga berdirinya pabrik ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan gliserol karbonat dalam negeri.

Kelayakan pabrik gliserol karbonat dari gliserol dapat dilihat dari beberapa faktor seperti yang dijelaskan di bawah ini:

##### **XII.1.1. Proses**

Proses produksi diawali dengan mengupakan air dalam gliserol dan kemudian mencampur katalis dan gliserol dalam Tangki Pencampuran. Setelah itu, mereaksikan gliserol dan urea dengan bantuan katalis  $MgSO_4$ . Kemudian, katalis dipisah dari larutan dengan menggunakan *Filter press* menghasilkan *cake* dan *filtrate*. Lalu, *Cake* berupa katalis diaktivasi menggunakan *furnace* agar bisa dipakai kembali. *Filtrate* yang merupakan produk dikemas dalam drum dan disimpan dalam gudang produk. Hasil samping dari reaksi yaitu ammonia dalam fase gas diubah terlebih dahulu menjadi fase cair kemudian disimpan dalam tangki.

##### **XII.1.2. Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan dalam pabrik ini adalah gliserol dan urea. Kebutuhan gliserol diperoleh dari pabrik-pabrik sabun yang berada di Jawa Barat.

##### **XII.1.3. Limbah**

Limbah dari pabrik gliserol karbonat terdiri dari limbah cair dan padat. Limbah cair akan langsung dibuang ke tempat pembuangan akhir yang berada di sekitar lokasi pabrik dan limbah padat akan dialokasikan ke pengolahan limbah B3.

##### **XII.1.4. Lokasi**

Penentuan lokasi dari pabrik yang didirikan di daerah Serang, Provinsi Banten didasarkan atas kemudahan dalam mendapatkan bahan baku.

### **XII.1.5. Ekonomi**

Kelayakan dari pabrik gliserol karbonat dapat ditinjau dari segi ekonominya, maka dilakukan analisa ekonomi dengan menggunakan metode *discounted cash flow*. Hasil analisa tersebut menyatakan bahwa:

- a. Waktu pengembalian modal (POT) sebelum pajak adalah selama 3 tahun 5 bulan
- b. Waktu pengembalian modal (POT) sesudah pajak adalah selama 4 tahun 1 bulan
- c. *Break even point* adalah sebesar 42,33%

### **XII.2. Kesimpulan**

Dari hasil Prarencana Pabrik Gliserol Karbonat dari Gliserol didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

Nama	: Glikonat Indo Jaya
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Gliserol karbonat
Status Perusahaan	: Swasta
Kapasitas produksi	: 1.497.600 kg/tahun (5.349 drum/tahun)
Hari Kerja Efektif	: 240 hari/tahun
Sistem Operasi	: Kontinyu
Masa Konstruksi	: 3 Tahun
Waktu mulai beroperasi	: Tahun 2019
Bahan Baku	
• Gliserol	: 5.178 kg per hari
• Urea	: 2.991 kg per hari
• Katalis MgSO <sub>4</sub>	: 445 kg per hari
Produk	
• Gliserol karbonat	: 6.240 kg/hari
• Ammonia	: 1.649 kg/hari
Utilitas	
• Air	: 2905,983 m <sup>3</sup> per tahun
• Steam	: 3.753,792 kg per hari

- Zeolit : 1.856,621 kg per tahun
- NaCl : 189,483 kg per tahun
- Listrik terpasang : 65,368 kW
- Solar : 0,707 m<sup>3</sup> per tahun

Jumlah tenaga kerja : 78 orang

Lokasi Pabrik : kawasan industri di kota Serang, Provinsi Banten

Luas Pabrik : 4.392,6 m<sup>2</sup>

Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan didapatkan:

- *Fixed Capital Investment* (FCI) : Rp. 32.076.147.657,-
- *Working Capital Investment* (WCI) : Rp. 908.797.681,-
- *Total Production Cost* (TPC) : Rp. 32.984.945.338,-
- Penjualan per tahun : Rp. 25.911.756.525,-

Metode *Discounted Cash Flow*

- *Rate of Return Investment* (ROR) sebelum pajak : 32,83%.
- *Rate of Return Investment* (ROR) setelah pajak : 25,82%
- *Rate of Equity* (ROE) sebelum pajak : 40,54%
- *Rate of Equity* (ROE) setelah pajak : 32,10%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 3 tahun 5 bulan
- *Pay Out Time* (POT) setelah pajak : 4 tahun 1 bulan
- *Break Even Point* (BEP) : 42,33%

Dari hasil di atas didapatkan persentase ROR sebelum pajak sebesar 32,83% dan setelah pajak sebesar 25,82%. Persentas ROE sebelum pajak sebesar 40,54% dan setelah pajak sebesar 32,10%, dimana ROE yang didpat diatas bunga bank (10% per tahun). Pada umumnya, pabrik harus mampu mengembalikan modal investasinya dalam waktu sekitar 5 tahun. Dari hasil perhitungan POT setelah pajak, ternyata modal dapat kembali dalam waktu paling lama 4 tahun 1 bulan. Berdasarkan Tabel 8-1 (Peters and Timmerhaus), Pabrik Gliserol Karbonat termasuk dalam kategori pabrik yang levelnya *high risk* karena minimum ROR setelah pajak yang diijinkan berada diantara range 24-32%/tahun. Dari aspek-aspek di atas dan dari hasil analisa ekonomi dapat disimpulkan bahwa Pabrik Gliserol Karbonat dari Gliserol layak untuk didirikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alibaba, 2016, "Equipment Price", [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com), diakses pada tanggal 15 Mei 2016
- Badan Pusat Statistik, 2014, "Ekspor Gliserol di Indonesia", <http://www.bps.go.id>, diakses pada Februari 2016.
- Badan Pusat Statistik, 2014, "Impor Gliserol di Indonesia", <http://www.bps.go.id>, diakses pada Februari 2016.
- Brownell, L.E. dan Young, E.H., 1959, "Process Equipment Design", Wiley Eastern, Ltd : New Delhi.
- Eko, A.P. 2012. Potensi Gliserol Dalam Pembuatan Turunan Gliserol Melalui Proses Esterifikasi. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Volume 10, Issue 1: 26-31 (2012)
- Fujita Shin-ichiro, Yamanishi Yuki, Arai Masahiko. Synthesis of glycerol carbonate from glycerol and urea using zinc-containing solid catalysts: A homogeneous reaction. Division of Chemical Process Engineering, Faculty of Engineering, Hokkaido University, Sapporo 060-8628, Japan.
- Geankoplis, C.J., 2003, "Transport Processes and Separation Process Principles", Prentice Hall : New Jersey, USA.
- Himmelblau, "Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering", 3<sup>rd</sup> edition. 1974. Austin, Texas.
- Jimmy, Hudha M.I, Minah F.N. 2014. Pembuatan Gliserol Karbonat Dari Gliserol (Hasil Samping Industri Biodiesel) Dengan Variasi Jenis Katalis, Rasio Reaktan Dan Waktu Reaksi.
- Jimmy, dkk., "Pembuatan Gliserol Karbonat dari Gliserol (Hasil Samping Industri Biodiesel) Dengan Variasi Jenis Katalis, Rasio Reaktan dan Waktu Reaksi", 2014. LPPM ITN MALANG
- Murphy, R. M., "Introduction to Chemical Processes Principles, Analysis, Synthesis", 2007. New York, USA.
- Nguyen Nghi dan D.Yasar. Biodiesel-Glycerol Carbonate Production Plant By Glycerolysis. Department of Chemical and Biomolecular Engineering, University of Nebraska Lincoln, NE.
- Nguyen Nghi dan D.Yasar. 2013. Economic Analysis of Biodiesel and Glycerol Carbonate Production Plant by Glycerolysis. *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*, 2013, 3, 209-216.

- P. Andi T. 2012. Pra Rencana Pabrik Gliserol Dari Limbah Pabrik Biodiesel Dengan Proses Transesterifikasi. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Perry, R.H., dkk, 1999, "Perry's Chemical Engineers Handbook", 7<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill : New York, USA.
- Perry, R.H. dan Green, D.W., 2008, "Perry's Chemical Engineers Handbook", 8<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill : New York, USA.
- Peters, M. S. Dan Timmerhaus, K.D., 1991, "Plant Design and Economics For Chemical Engineers", 4<sup>th</sup> ed., The McGraw-Hill Companies : USA.
- Rivai, M. 2013. Upaya Peningkatan Nilai Tambah Gliserol Hasil Samping Industri Biodiesel. SBRC LPPM IPB.
- Rowe, D R, dkk. 2000. Handbook of Wastewater Reclamation and Reuse.
- Seemann Laszlo dan Kaszonyi A, 2011, Study of Preparation of Glycerol Carbonate From Glycerol, 45<sup>th</sup> International Petroleum Conference, Bratislava, June 13<sup>th</sup>-14<sup>th</sup>, 2011.
- Tambun, R. 2002. "Proses Pembuatan Asam Lemak Secara Langsung dari Buah Kelapa Sawit", Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Teng, W.K, Ngoh G.C, Y. Rozita, dan Aroua M.K. 2014. A review on the performance of glycerol carbonate production via catalytic transesterification: Effects of influencing parameters. Energy Conversion and Management 88 (2014) 484–497.
- Unep Publication. UREA. "Identifier, Physical, and Chemical Properties".
- Unep Publication, "Urea", [www.inchem.org](http://www.inchem.org), diakses pada November 2015
- Yaws, "Thermodynamic and Physical Properties of Chemical Compounds and Chemical Properties Handbook", 7<sup>th</sup> ed. 1999.